

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. August 2005 (11.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/072845 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01D 29/52**,  
29/66, 29/96

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013275

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. November 2004 (23.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 004 756.1 30. Januar 2004 (30.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH**  
[DE/DE]; Industriegebiet Grube König, Am Wrangelflöz  
1, 66538 Neunkirchen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WNUK, Ralf**  
[DE/DE]; Hochwiesmühlstrasse 117, 66450 Bexbach  
(DE). **MARETYAK, Markus**; Hauptstrasse 56, 66978  
Clausen (DE).

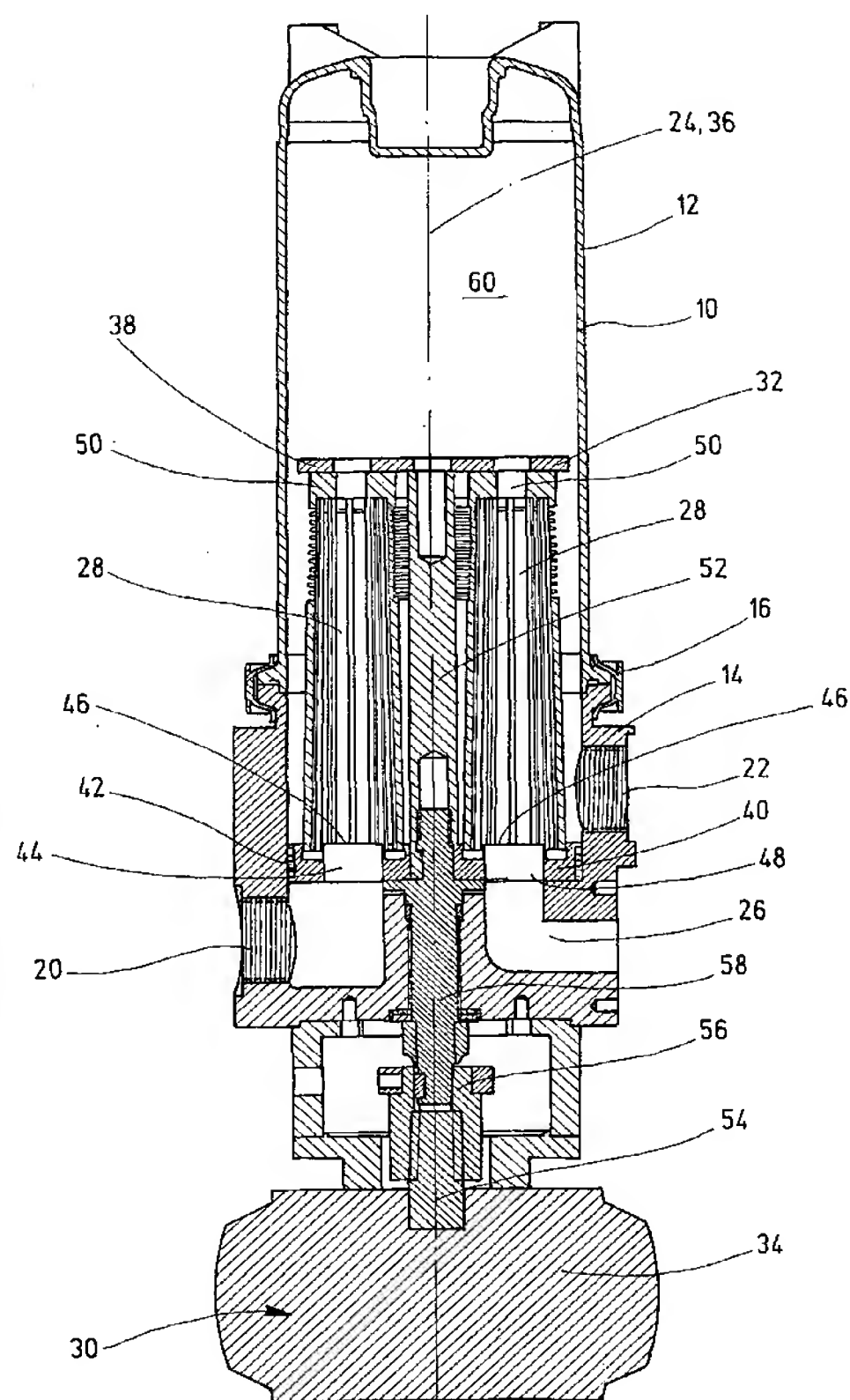
(74) Anwalt: **BARTELS UND PARTNER**; Lange Strasse 51,  
70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a filter device designed for the insertion of filter elements (28), which can be positioned in a filter housing (10) comprising a filter inlet (20) and a filter outlet (22) for the fluid to be filtered, said filter elements (28) being traversed in both directions for filtration or backwashing. Certain filter elements (28) perform the filtration in a filtration position and at least one additional filter element (28) can be backwashed in a backwashing position to clean its active filtration surface. As the individual filter elements (28) are brought into the backwashing position and are then returned to their filtration position in succession by means of a pivoting device (30), the filter elements are individually displaced into the backwashing position in a temporal sequence, in contrast to prior art, where an arm-type backwashing device is pivoted towards the individual filter elements in order to carry out the backwashing process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung für den Einsatz von Filterelementen (28), die in einem Filtergehäuse (10) mit einem Filtereinlass (20) und einen Filterauslass (22) für das zu filtrierende Fluid aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente (28) für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind und wobei die einen Filterelemente (28) in einer Filtrationsstellung die Filtration vornehmen und zumindest ein anderes weiteres Filterelement (28) zum Abreinigen seiner wirksamen Filterfläche in einer Rückspülstellung rückspülbar ist. Dadurch, dass mittels einer Schwenkeinrichtung (30) die einzelnen Filterelemente (28) nacheinander von ihrer Filtrationsstellung in die Rückspülstellung und wieder in die Filtrationsstellung gebracht sind, werden die Filterelemente einzeln in zeitlicher Nacheinanderabfolge in die Rückspülstellung verbracht und nicht mehr, wie im Stand der Technik, eine armartige Rückspüleinrichtung zu den einzelnen Filterelementen für einen Rückspülvorgang hin verschwenkt.

WO 2005/072845 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### Filtervorrichtung

- Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung für den Einsatz von Filterelementen, die in einem Filtergehäuse mit einem Filtereinlaß und einem Filterauslaß für das zu filtrierende Fluid aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind und wobei die einen Filterelemente in einer Filtrationsstellung die Filtration vornehmen und zumindest ein anderes weiteres Filterelement zum Abreinigen seiner wirksamen Filterfläche in einer Rückspülstellung rückspülbar ist.
- 5
- 10 Eine gattungsgemäße Filtervorrichtung, insbesondere Rückspülfiltervorrichtung, ist durch die WO 98/42426 bekannt. Bei der bekannten Rückspülfiltervorrichtung ist ein Teil der eingesetzten Filterelemente konisch ausgebildet, insbesondere in Form von sog. Spaltsiebrohr-Filterelementen. Aufgrund der konischen Ausbildung ist der Abstand zwischen den einzelnen konischen Spaltsiebrohr-Filterelementen oder zwischen diesen und zylindrischen Filterelementen vergrößert, mit der Folge, dass auch der Ausströmraum im Filtergehäuse vergrößert und mithin der Abströmwiderstand im Filterbetrieb erniedrigt ist. Beim Rückspülen ist das konische Filterelement gegen einen zylindrischen eindeutig im Vorteil. Ursache hierfür ist in erster
- 15
- 20 Linie der relativ größere Austrittsquerschnitt der konischen Filterelemente

gegenüber zylindrischen bei gleicher Filteroberfläche. Da der Austrittsquerschnitt bei den konischen Filterelementen gegenüber dem durch die Filteroberfläche gebildeten Eintrittsquerschnitt, also der freien Elementfläche, jedoch relativ klein ist, bildet sich hier abhängig von der Größe des Strömungswiderstandes des Spaltrohres ein Engpaß, indem ein großer Teil des Systemdruckes abfällt. Es treten also geringere Druckverluste auf, was energetisch beim Rückspülen günstiger ist.

Beim Rückspülen wird ein Großteil des Volumendurchsatzes bei konischen und zylindrischen Filterelementen grundsätzlich am unteren Filterende erzielt. Die Volumenströme nehmen dann sehr schnell ab. Da das konische Element wesentlich weiter zurückgespült wird, ist zusätzlich der Geschwindigkeitsgradient geringer, so dass unter Einbeziehung der Geschwindigkeitsprofile bezogen auf die Filteroberfläche sich aufgrund der Elementkonizität ein zusätzlicher Reinigungseffekt gegenüber zylindrischen Elementen ergibt. Durch die erreichte, im wesentlichen konstante Geschwindigkeit bei der Abreinigung der konischen Filterelemente erfolgt dies schonend, was die Standzeit dahingehender Filterelemente verlängert.

Beim Rückspülen werden vorzugsweise alle Filterelemente in chronologischer Abfolge nacheinander regeneriert. Während der Rückspülung einzelner Elemente wird die Filtration über die restlichen Spaltrohre fortgesetzt, so dass der Filtrationsbetrieb bei der bekannten Lösung zu keiner Zeit unterbrochen wird. Der in der Rückspülfiltervorrichtung anstehende Überdruck läßt während der Rückspülphase einen geringen Teilstrom des Filtrates das zu reinigende Filterelement in umgekehrter Richtung durchströmen, wobei der Schmutz vom Element abgelöst und ausgetragen wird. Die mit der Rückspülung einhergehende Ablaufmenge ist nicht genau dosierbar und

beruht auf Erfahrungswerten. In der Regel wird zeitlich länger mit großen Mengen rückgespült, um die sichere Abreinigung zu gewährleisten.

- Bei den bekannten Lösungen (WO 98/42426, DE 195 42 578 und DE  
5 199 56 859) wird unter das abzureinigende und mithin rückzuspülende Filterelement zur Abfuhr der verschmutzten Fluidrückspülmenge ein Hohlarmlarm unter den einen freien Eintrittsquerschnitt des Filterelementes verschwenkt und von dort aus gelangt die Rückspülmenge über entsprechende Anschlußstücke aus dem Filtergehäuse zur weiteren Aufbereitung heraus.
- 10 Bei den dahingehend bekannten Lösungen kommt es gegebenenfalls zu Abdichtproblemen im Hinblick auf das Anschließen des Spülarmes an das jeweils rückzuspülende Filterelement und im übrigen benötigt die dahingehende Abfuhreinrichtung für die Rückspülmenge entsprechend viel Einbauraum. Auch kommt es im Hinblick auf die Anzahl an Fluidumlenkungen für  
15 die Rückspülmenge bei den bekannten Lösungen zu energetisch ungünstigen Betriebszuständen.

- Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der beschriebenen Vorteile im Stand der  
20 Technik die bekannten gattungsgemäßen Filtervorrichtungen dahingehend weiter zu verbessern, dass Abdichtprobleme beim Rückspülen weitestgehend vermieden sind, dass eine energetisch günstige Rückspülung ermöglicht ist und dass für das Rückspülen an der Filtervorrichtung nur wenig Einbauraum benötigt wird. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Filtervor-  
25 richtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 mittels einer Schwenkeinrichtung die einzelnen Filterelemente nacheinander von ihrer Filtrationsstellung in die Rückspülstellung und wieder in die

Filtrationsstellung gebracht sind, werden die Filterelemente einzeln in zeitlicher Nacheinanderabfolge in die Rückspülstellung verbracht und nicht mehr eine armartige Rückspüleinrichtung zu den einzelnen Filterelementen für einen Rückspülvorgang hin verschwenkt. Da sich die dahingehende Schwenkbewegung für die Filterelemente gut kontrollieren läßt, lassen sich etwaig bestehende Abdichtungsprobleme besser beherrschen. Ferner benötigt die erfindungsgemäße Filtervorrichtung bezogen auf die Abdichtungsgestaltung sowie den Schwenkantrieb für die Filterelemente innerhalb des Filtergehäuses weniger Bauraum, so dass sich auch bei beengten Platzverhältnissen dahingehende Filtervorrichtungen mit Rückspülmodus realisieren lassen, was bisher Probleme bereitet hat. Des weiteren ergibt sich mit der erfindungsgemäßen Lösung ein verbessertes An- und Abströmverhalten für die zu steuernden Fluidmengen, auch bezogen auf die Rückspülfluidmengen, was energetisch betrachtet dem Filtrationsbetrieb der Gesamt-Filtervorrichtung zugute kommt.

Während bei den bekannten Rückspülfiltervorrichtungen für die Rückspülung der antreibbare Spülarms vorgesehen ist, der für einen Fluidaustritt für verschmutztes Fluid nacheinander unter die freien Einlaßquerschnitte der Filterelemente zu verfahren ist, braucht mit der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung die Schwenkeinrichtung ein entsprechend konzipiertes Aufnahmeteil für die Aufnahme der Filterelemente, das dann mittels eines Antriebes, um eine Schwenkachse drehbar, innerhalb des Filtergehäuses das Anfahren der einzelnen Filterelemente für eine Rückspülung zu der Rückspülstation ermöglicht.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass das Aufnahmeteil zwei gegenüberliegende Endteile aufweist, zwischen denen sich die einzelnen Filterelemente erstrecken, wobei zumindest das Endteil, das dem Filtereinlaß zuge-



wandt ist, entlang des Inneren des Filtergehäuses über eine Dichteinrichtung drehbar geführt ist. Dergestalt ist über die Endteile des Aufnahmeteils ein rascher Auswechselvorgang für verbrauchte Filterelemente erreicht, sofern diese einmal gegen neue Elemente zu tauschen sind und die genannte  
5 Dichteinrichtung läßt sich von ihrer Dichtwirkung her sicher konzipieren und langfristig betreiben.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung sind die Filterelemente coaxial zu der Schwenkachse innerhalb des  
10 Filtergehäuses angeordnet, die durch ein stabartiges Antriebsteil gebildet ist, das die beiden Endteile lösbar miteinander verbindet. Vorzugsweise ist dabei das Antriebsteil von einem Motor, insbesondere einem Pneumatik-Motor, antreibbar, dessen alternierende Hin- und Herbewegung für sein Abtriebsteil mittels einer Freilaufeinrichtung in eine konstante Antriebsbe-  
15 wegung in einer Antriebsrichtung für das Antriebsteil des Aufnahmeteils umsetzbar ist. Mit der dahingehenden Anordnung läßt sich auf sehr kostengünstige Art und Weise und platzsparend ein Antriebskonzept für die Bewegung der einzelnen Filterelemente von ihrer Filtrationsstellung in die Rückspülstellung und von dort wieder in die Filtrationsstellung erreichen.  
20 Auch benötigt das dahingehende Antriebskonzept wenig Energie.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung ist ein Teil des Filtergehäuses als Deckel konzipiert und weist zu seinen freien Enden hin einen Hohlraum auf, dessen  
25 axiale Erstreckung in etwa der Baulänge der Filterelemente entspricht. Bei einem Filtrationsbetrieb, bei dem die vorzugsweise konischen Spaltsieb-rohr-Filterelemente von innen nach außen durchströmt werden, ergibt sich im oberen Teil des Filtergehäuses ein Fluidsammelraum, der dem Filtrationsbetrieb wenig Hemmnisse entgegensetzt und somit sich von der Ge-

samt-Energiebilanz der Filtervorrichtung her gesehen als ausgesprochen günstig erweist, was auch für den Fall gilt, dass von dort entsprechende Mengen für den Rückspülbetrieb eingesetzt werden, bei dem in umgekehrter Folge von außen nach innen das zur Rückspülung anstehende Filterelement mit Fluid durchströmt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Filtervorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

- Fig.1            einen Längsschnitt durch die Filtervorrichtung;
- Fig.2            eine perspektivische Seitenansicht auf die Filtervorrichtung nach der Fig.1 und
- Fig.3            teilweise im Schnitt, teilweise in Ansicht, eine Draufsicht auf die Filtervorrichtung nach den Fig.1 und 2.

Die in der Fig. 1 gezeigte Filtervorrichtung, insbesondere Rückspülfiltervorrichtung, weist ein zylindrisches Gehäuse 10 auf, bestehend aus einem oberen Gehäuseteil 12 und einem unteren Gehäuseteil 14. Die beiden Gehäuseteile 12,14 lassen sich insbesondere über ein lösbare Konsolenschelle 16 (vgl. Fig.2) lösbar miteinander verbinden. Des weiteren läßt sich das Ge-



- häuse 10 über das untere Gehäuseteil 14 mittels flanschartiger Befestigungsteile 18 an anderen Bauteilen, beispielsweise solche hydraulischer Art, festlegen. Das Filtergehäuse 10 der Rückspülfiltervorrichtung weist des weiteren einen Filtereinlaß 20 auf für das zu filtrierende Fluid sowie einen Filterauslaß 22 für das filtrierte Fluid. Diametral der Längsachse 24 gegenüberliegend ist zu dem Filtereinlaß 20 innerhalb des unteren Gehäuseteils 14 ein Fluidauslaß 26 angeordnet, über den die Rückspülfluidmenge aus der Vorrichtung abführbar ist.
- 10 In die Filtervorrichtung sind nach oben hin konisch zulaufende Filterelemente 28 eingesetzt, wobei an die Stelle der konischen Filterelemente 28 auch zumindest teilweise zylindrische Filterelemente (nicht dargestellt) treten können. Die angesprochenen konischen Filterelemente 28, die aus sog. Spaltsiebrohr-Filterelementen bestehen können, sind in Abständen voneinander entlang eines zylindrischen Kreisbogens (vgl. Fig.3) innerhalb des
- 15 Filtergehäuses 10 angeordnet. Bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform können auch in Gruppen unterteilt mehrfach entlang von zylindrischen Bögen die Filterelemente 28 angeordnet sein. Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform sind jedoch insgesamt vier Filterelemente
- 20 28 diametral einander zur Längsachse 24 der Vorrichtung gesehen gegenüberliegend angeordnet. In Blickrichtung auf die Fig.3 gesehen ist dabei das obere Filterelement 28 in seiner Rückspülstellung gezeigt und die darunter angeordneten Filterelemente 28 befinden sich in ihrer Filtrationsstellung.
- 25 Mittels einer als Ganzes mit 30 bezeichneten Schwenkeinrichtung ist es möglich, die einzelnen Filterelemente 28 nacheinander von ihrer Filtrationsstellung in die Rückspülstellung und wieder in die Filtrationsstellung zu bringen, wobei die Umlaufbewegung für die einzelnen Filterelemente 28 sowohl im Uhrzeigersinn als auch im Gegenuhrzeigersinn erfolgen kann.

Die Schwenkeinrichtung 30 selbst weist ein Aufnahmeteil 32 auf für die Aufnahme der einzelnen Filterelemente 28, wobei das Aufnahmeteil 32 mittels eines Antriebes oder Motors 34 um eine Schwenkachse 36 drehbar innerhalb des Filtergehäuses 10 angeordnet ist. Die dahingehende  
5 Schwenkachse 36 ist im wesentlichen deckungsgleich mit der Längsachse 24 der Filtervorrichtung.

Das Aufnahmeteil 32 weist zwei gegenüberliegende Endteile 38,40 auf, zwischen denen sich die einzelnen Filterelemente 28 erstrecken, wobei  
10 zumindest das Endteil 40, das dem Filtereinlaß 20 zugewandt ist, entlang des Inneren des Filtergehäuses 10 über eine Dichteinrichtung 42 geführt ist. Das jeweilige Endteil 38,40 ist in der Art einer zylindrischen Platte ausgebildet und das untere Endteil 40 weist außenumfangsseitig Ausnehmungen zur Aufnahme von Dichtteilen der Dichteinrichtung 42 auf, wobei derart  
15 eine Gleitdichtung erreicht ist zwischen dem Inneren des Filtergehäuses 10 und dem Außenumfang des unteren Endteils 40.

Wie sich insbesondere aus der Fig.3 ergibt, weist das untere Endteil 40 eine nierenförmige Ausnehmung 44 auf, die von dem Filtereinlaß 20 mit Fluid  
20 versorgbar ist. Solange gemäß der Darstellung nach der Fig. 3 die drei Filterelemente 28 mit ihrem unteren freien Öffnungsquerschnitt 46 über der nierenförmigen Ausnehmung 44 angeordnet sind, strömt zu filtrierendes Fluid über den Filtereinlaß 20 und die Ausnehmung 44 sowie den unteren Öffnungsquerschnitt 46 in das Innere des jeweiligen Filterelementes 28 ein  
25 und durchströmt dabei die Filterelemente 28 von innen nach außen. Etwa im Fluid befindliche Verschmutzungen werden dann auf der inneren Wandung des jeweiligen Hohlfilterelementes abgelagert. Das in Blickrichtung auf die Fig.3 gesehen obere Filterelement 28 ist hiervon ausgenommen und das im Filtergehäuse 10 befindliche Filtrat oder Reinfluid wird in Umkehr-

richtung, also von außen nach innen, durch das abzureinigende obere Filterelement 28 geleitet, wobei die derart abgereinigten und erhaltenen Fluidverschmutzungen aus dem Inneren des zur Rückspülung verwendeten Filterelementes 28 und wiederum über seinen unteren freien Öffnungsquerschnitt 46 in Richtung des Fluid-auslasses 26 und mithin aus der Vorrichtung gelangt.

Für den dahingehenden Rückspül-Fluidtransport weist das untere Endteil 40 eine kreisförmige Durchlaßöffnung 48 auf. Am gegenüberliegenden Ende, also nach oben hin, sind die einzelnen Filterelemente 28 abgeschlossen und in dem oberen Endteil 38 aufgenommen, das insofern über Einzelaufnahmen 50 verfügt, in die die oberen freien Enden der Filterelemente 28 eingreifen. Die beiden Endteile 38,40 sind längs der Schwenkachse 26 über ein stabartiges Antriebsteil 52 lösbar miteinander verbunden. Insoweit wäre es also möglich, bei abgenommenem oberen Deckelteil 12 und Lösen der beiden Endteile 38,40 voneinander ein verbrauchtes Filterelement 28 gegen ein neues Element auszutauschen, sofern dies einmal notwendig werden sollte. Das dahingehende Antriebsteil 52 ist von dem Antrieb 34 der Filtervorrichtung antreibbar, der insbesondere in der Art eines Pneumatik-Motors ausgebildet ist.

Der dahingehende Pneumatik-Motor ist dadurch gekennzeichnet, dass sein zapfenartiges Abtriebsteil 54 in Abhängigkeit von der Pumpbewegung der Kolbenteile des Pneumatik-Motors als Antrieb 34 eine alternierende Hin- und Herbewegung durchführt, wobei die dahingehende Hin- und Herbewegung dann mittels einer Freilaufeinrichtung 56 in eine konstante Antriebsbewegung in einer Antriebsrichtung für das Antriebsteil 52 des Aufnahmeteils 32 umsetzbar ist. Als Freilaufeinrichtung 56 kommt dabei insbesondere eine Freilaufhülse zum Einsatz, die mit ihren bewegbaren Kompo-

nenten das Abtriebsteil 54 mit dem Antriebsteil 52 koppelt. Für die dahingehende Kopplung ist das stabartige Antriebsteil 52 in Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen auf seiner Unterseite mit einer Antriebsachse 58 gekoppelt, die dreh- oder schwenkbar im unteren Gehäuseteil 14 geführt ist.

5

Die in Rede stehende Freilaufhülse der Freilaufeinrichtung 56 ist in der Lage, die alternierende Hin- und Herbewegung des Antriebes 34 nur in einer Richtung an den Antriebsstrang der Schwenkeinrichtung 30 weiterzugeben, bestehend aus Abtriebsteil 54, Antriebsachse 58 und Antriebsteil 52. In der  
10 anderen Richtung überträgt die Freilaufeinrichtung 56 kein Drehmoment an den dahingehenden Antriebsstrang. Die hier zum Einsatz kommende Freilaufhülse mit Innenstern und einzeln angefederten Laufrollen, die jedoch Stand der Technik ist, ist aufgrund ihres geringen Schlupfes bis zum Mitnehmen der Antriebsachse 58 besonders geeignet. Bei der gegenläufigen  
15 Drehbewegung für die Freilaufhülse wird dann kein Moment an die Vorrichtung und mithin an den Antriebsstrang abgegeben. Dahingehende Freilaufhülsen und Freilaufeinrichtungen 56 sind Stand der Technik, so dass an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird. Die Antriebsachse 58 kann auch mehrteilig ausgeführt sein, um bei Verschleiß die Auswechselbarkeit von Teilen der dahingehenden Achse zu gewährleisten.  
20

Mit dem genannten Antriebskonzept ist es also möglich, die alternierende Hin- und Herbewegung des Pneumatik-Motors als Antrieb 34 in eine Schwenkbewegung um jeweils  $90^\circ$  für die Filterelemente 28 mittels der  
25 Schwenkeinrichtung 30 vorzusehen, um dergestalt in Hintereinanderabfolge immer ein Filterelement 28 in der Rückspülstellung abzureinigen und mit den drei anderen Filterelementen den üblichen Filtrationsbetrieb aufrecht zu erhalten. Bei einer anderen Anzahl an Filterelementen 2,3 oder 5 und mehr ist dann eine andere Stufung für die Drehbewegung über die Frei-

laufhülse notwendig. Aufgrund der nierenartigen Ausgestaltung der Ausnehmung 44 im unteren Endteil 40 ist darüber hinaus gewährleistet, dass bei der dahingehenden Umstellbewegung weitgehend kontinuierlich mit immer drei Elementen weiter filtriert werden kann. Der jeweilige Rückspülvorgang für ein Filterelement 28 kann in quasi kontinuierlichen Zeitabständen erfolgen; es besteht aber auch die Möglichkeit, über Differenz-Druckmessungen an den Filterelementen 28 jeweils festzustellen, wann dieses für eine Rückspülung zu verwenden ist und das dahingehende Element könnte bei entsprechender Steuerung unmittelbar der Rückspülöffnung 48 zugeführt werden.

Wie sich des weiteren aus der Schnittdarstellung nach der Fig.1 ergibt, weist das obere Gehäuseteil 12 einen freien Hohlraum 60 auf, dessen axiale Erstreckung in etwa der Baulänge der Filterelemente 28 entspricht. Die dahingehende Anordnung hat sich als energetisch besonders günstig erwiesen und der der Durchströmung der Filterelemente 28 im üblichen Filtrationsbetrieb entgegenstehende Widerstand, gebildet durch den Widerstand von Gehäuseteilen des Gehäuses 10, ist dergestalt deutlich verringert. Auch kommt es innerhalb des Hohlraumes 60 zu einem im wesentlichen laminaren Strömungsverhalten, was den Ausströmwiderstand im üblichen Filtrationsbetrieb reduzieren hilft.

Die vorzugsweise zum Einsatz kommenden Spaltsiebrohr-Filterelemente weisen in Richtung der Längsachse 24 der Vorrichtung geneigte Stützstäbe auf, um die unter Freilassen von durch ein Fluid passierbaren Spalten ein Drahtprofil in einzelnen Windungen gewickelt ist, wobei im Bereich einer jeden Berührstelle des Drahtprofils mit dem Stützstab ein Schweißpunkt angeordnet ist. Die für den freien Fluiddurchtritt vorgesehene Spaltgröße, also der Abstand zwischen zwei Spalten, verhindert den Durchtritt von Ver-

schmutzungen, sofern die Partikelgröße die dahingehende Spaltweite übersteigt. In den Spalten festgesetzte Verschmutzungen lassen sich dann über den beschriebenen Rückspülbetrieb aus der Filtervorrichtung entfernen. Das derart abgereinigte Filterelement 28 gelangt dann von der Rückspülstellung  
5 zurück in die Filtrationsstellung und kann dort für den weiteren Filtrationseinsatz verwendet werden.



## P a t e n t a n s p r ü c h e

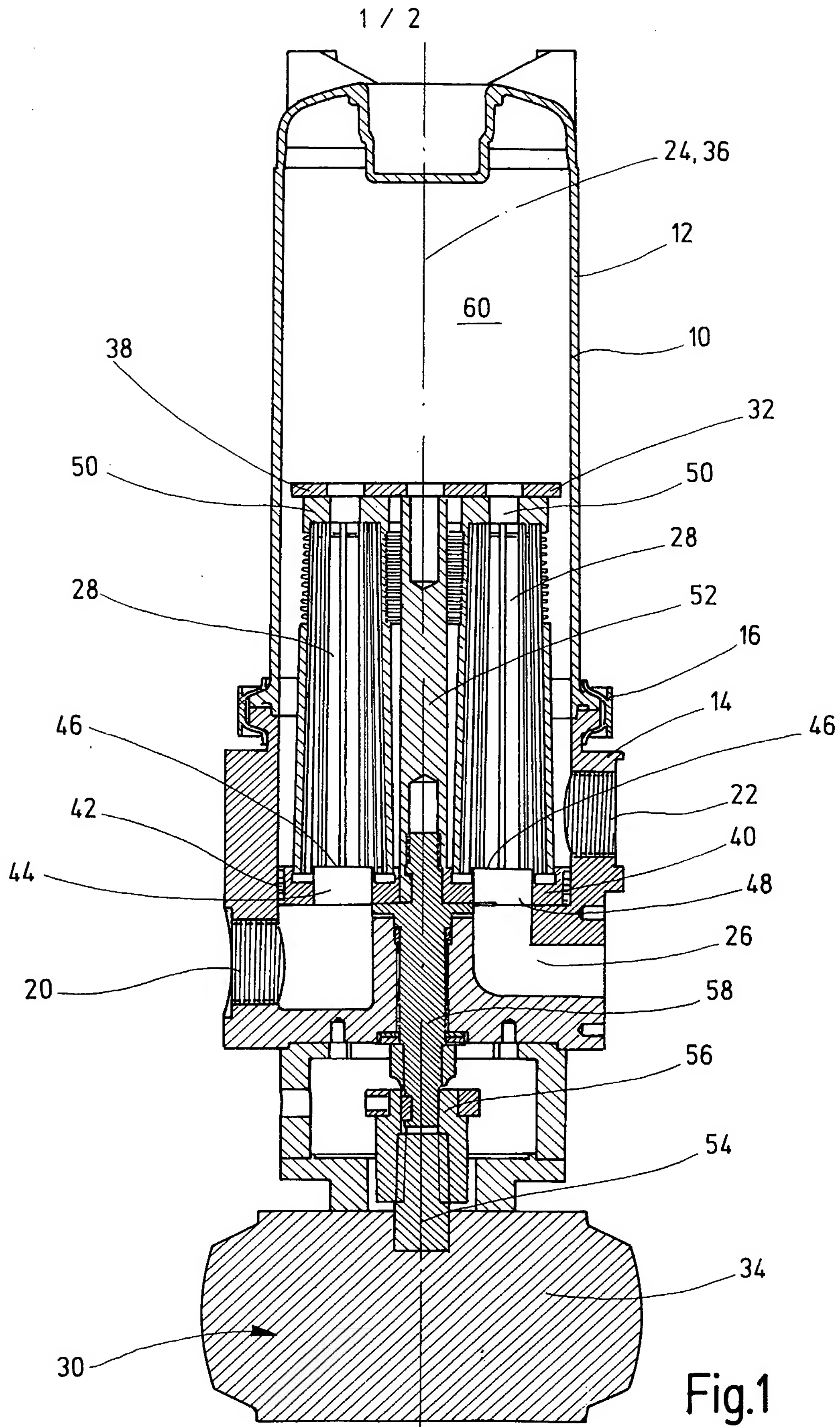
1. Filtrervorrichtung für den Einsatz von Filterelementen (28), die in einem Filtergehäuse (10) mit einem Filtereinlaß (20) und einen Filterauslaß (22) für das zu filtrierende Fluid aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente (28) für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind und wobei die einen Filterelemente (28) in einer Filtrationsstellung die Filtration vornehmen und zumindest ein anderes weiteres Filterelement (28) zum Abreinigen seiner wirksamen Filterfläche in einer Rückspülstellung rückspülbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Schwenkeinrichtung (30) die einzelnen Filterelemente (28) nacheinander von ihrer Filtrationsstellung in die Rückspülstellung und wieder in die Filtrationsstellung gebracht sind.
2. Filtrervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkeinrichtung (30) ein Aufnahmeteil (32) für die Aufnahme der Filterelemente (28) aufweist, das mittels eines Antriebes (34) um eine Schwenkachse (36) drehbar innerhalb des Filtergehäuses (10) angeordnet ist.
3. Filtrervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeteil (32) zwei gegenüberliegende Endteile (38,40) aufweist, zwischen denen sich die einzelnen Filterelemente (28) erstrecken, und dass zumindest das Endteil (40), das dem Filtereinlaß (20) zugewandt ist, entlang des Inneren des Filtergehäuses (10) über eine Dichteinrichtung (42) drehbar geführt ist.
4. Filtrervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (28) coaxial zu der Schwenkachse (36) innerhalb des Fil-

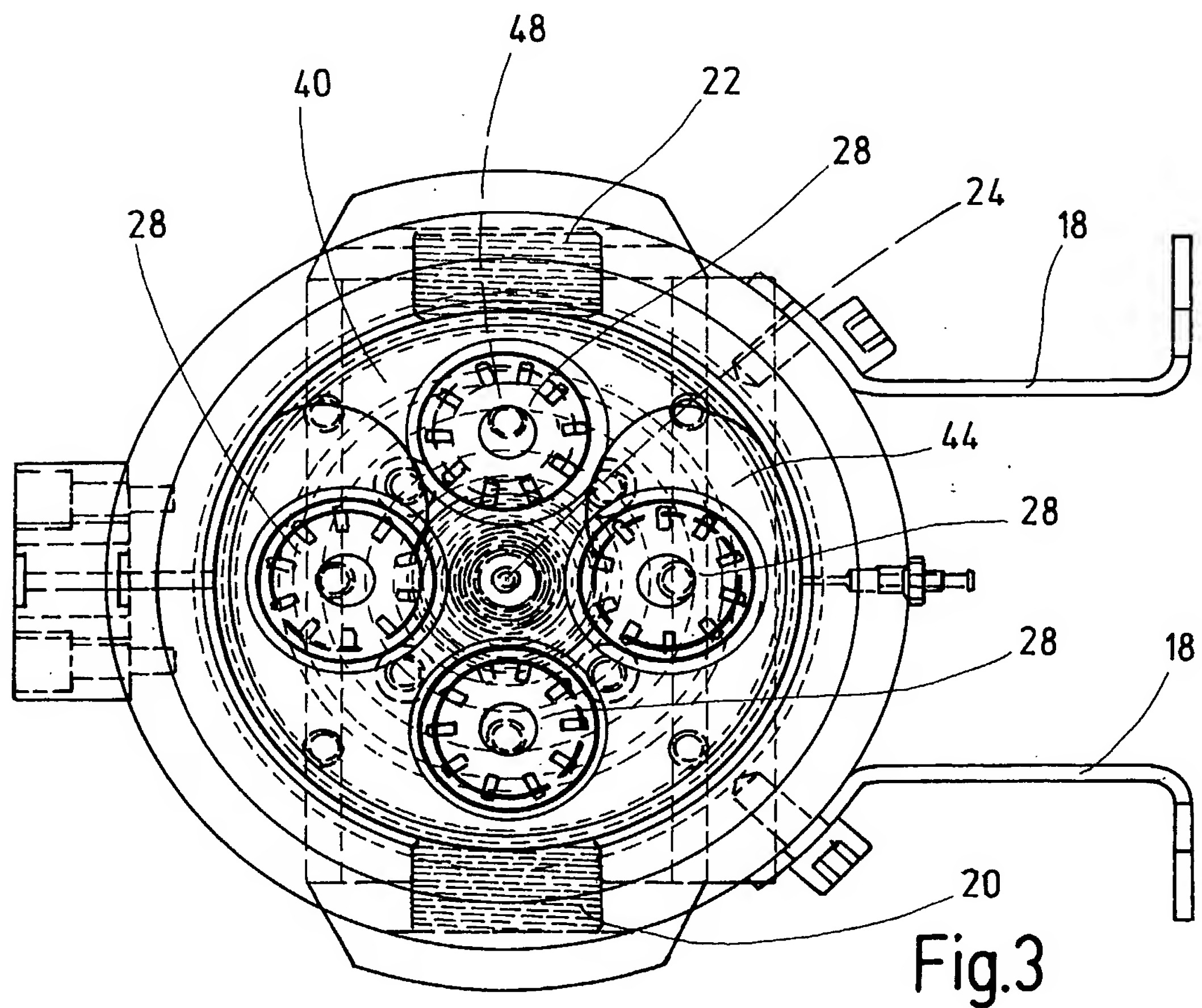
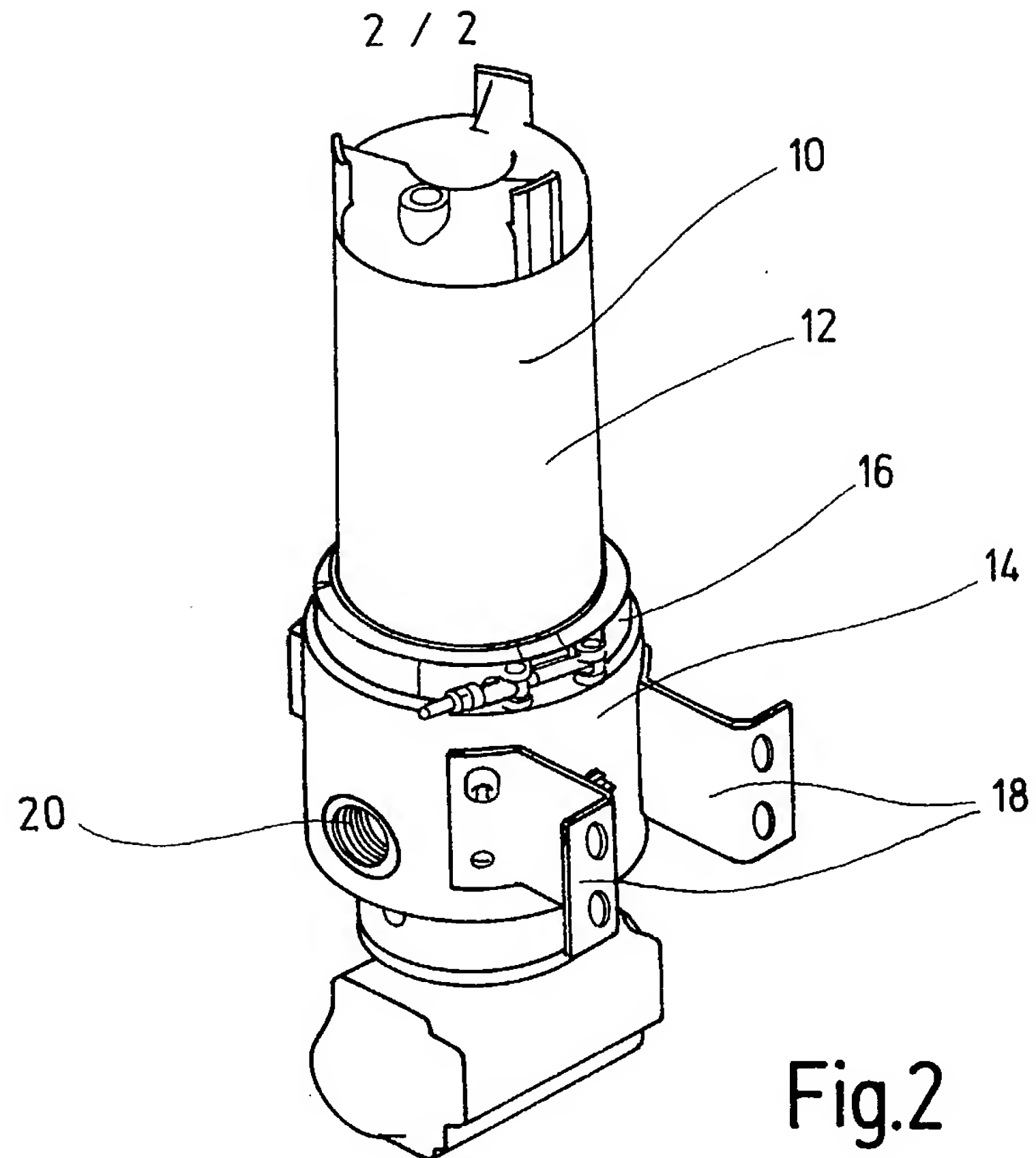
tergehäuses (10) angeordnet sind, die durch ein stabartiges Antriebsteil (52) gebildet ist, das die beiden Endteile (38,40) lösbar miteinander verbindet.

- 5 5. Filtervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsteil (52) von einem Antrieb (34), insbesondere in Form eines Pneumatik-Motors, antreibbar ist, dessen alternierende Hin- und Herbewegung für sein Abtriebsteil (54) mittels einer Freilaufeinrichtung (56) in eine konstante Antriebsbewegung in einer Antriebsrichtung für das
- 10 Antriebsteil (52) des Aufnahmeteils (32) umsetzbar ist.
6. Filtervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufeinrichtung (56) aus einer Freilaufhülse gebildet ist, die bis zu einem vorgebbaren Drehmoment die Antriebsleistung des Antriebes (34)
- 15 an das Antriebsteil (52) in einer Richtung abgibt und in der anderen gegenläufigen Richtung kein Antriebsmoment aufbringt.
7. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Filterelemente (28) konisch ausgebildet
- 20 und zur Schwenkachse (36) diametral einander gegenüberliegend im Filtergehäuse (10) angeordnet sind und dass dem Antrieb (34) zugewandt die Filterelemente (28) derart ihre weiteste stirnseitige Eintrittsöffnung (46) aufweisen.
- 25 8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterauslaß (22) randseitig in dem Teil (14) des Filtergehäuses (10) angeordnet ist, das dem Antrieb (34) zugewandt ist, und dass der andere Teil (12) des Gehäuse (10) deckelartig abnehmbar ist und zu seinem freien Ende hin einen Hohlraum (60) aufweist, dessen

axiale Erstreckung in etwa der Baulänge der Filterelemente (28) entspricht.

- 5 9. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtereinlaß (20) und der Fluidauslaß (26) für die Rückspülmenge in dem Teil (14) des Filtergehäuses (10) angeordnet sind, das sich zwischen dem Filterauslaß (22) und dem Antrieb (34) erstreckt.
- 10 10. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Filterelement (28) aus einem Spaltsiebrohr-Filterelement gebildet ist.





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/013275

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D29/52 B01D29/66 B01D29/96

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 900 584 A (BOLL & KIRCH FILTERBAU GMBH) 10 March 1999 (1999-03-10)	1-3
Y	abstract; figures 1-5	7,10
Y	DE 199 56 859 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 7 June 2001 (2001-06-07) cited in the application abstract; figure 1	7,10
X	GB 918 156 A (LANCASTER & TONGE LIMITED) 13 February 1963 (1963-02-13) claim 1; figure 1	1-3
X	DE 34 05 179 A1 (DEUTSCHE VERGASER GESELLSCHAFT GMBH & CO KG; DEUTSCHE VERGASER GESELLS) 14 August 1985 (1985-08-14) abstract; figures 1-3	1,2
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 February 2005

Date of mailing of the international search report

25/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sembritzki, T



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/013275

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 21 10 864 A1 (MASCHINENFABRIK KARL BRIEDEN & CO) 28 September 1972 (1972-09-28) claim 1; figures 1-4 -----	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013275

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0900584	A	10-03-1999	DE 19734588 A1	11-02-1999
			CN 1210025 A ,C	10-03-1999
			DE 59803902 D1	29-05-2002
			EP 0900584 A1	10-03-1999
			JP 11104412 A	20-04-1999
-----				
DE 19956859	A1	07-06-2001	DE 50002558 D1	17-07-2003
			WO 0137965 A1	31-05-2001
			EP 1237640 A1	11-09-2002
			US 6799687 B1	05-10-2004
-----				
GB 918156	A	13-02-1963	NONE	
-----				
DE 3405179	A1	14-08-1985	DE 3428777 A1	13-02-1986
-----				
DE 2110864	A1	28-09-1972	FR 2128742 A5	20-10-1972
			GB 1348473 A	20-03-1974
			IT 948770 B	11-06-1973
-----				

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D29/52 B01D29/66 B01D29/96

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )

IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 900 584 A (BOLL & KIRCH FILTERBAU GMBH) 10. März 1999 (1999-03-10)	1-3
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	7, 10
Y	DE 199 56 859 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 7. Juni 2001 (2001-06-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	7, 10
X	GB 918 156 A (LANCASTER & TONGE LIMITED) 13. Februar 1963 (1963-02-13) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-3
X	DE 34 05 179 A1 (DEUTSCHE VERGASER GESELLSCHAFT GMBH & CO KG; DEUTSCHE VERGASER GESELLS) 14. August 1985 (1985-08-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1, 2
-/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sembritzki, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 21 10 864 A1 (MASCHINENFABRIK KARL BRIEDEN & CO) 28. September 1972 (1972-09-28) Anspruch 1; Abbildungen 1-4 -----	1,2

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013275

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0900584	A	10-03-1999	DE 19734588 A1	11-02-1999
			CN 1210025 A ,C	10-03-1999
			DE 59803902 D1	29-05-2002
			EP 0900584 A1	10-03-1999
			JP 11104412 A	20-04-1999
-----				
DE 19956859	A1	07-06-2001	DE 50002558 D1	17-07-2003
			WO 0137965 A1	31-05-2001
			EP 1237640 A1	11-09-2002
			US 6799687 B1	05-10-2004
-----				
GB 918156	A	13-02-1963	KEINE	
-----				
DE 3405179	A1	14-08-1985	DE 3428777 A1	13-02-1986
-----				
DE 2110864	A1	28-09-1972	FR 2128742 A5	20-10-1972
			GB 1348473 A	20-03-1974
			IT 948770 B	11-06-1973
-----				